



# Aplikasi Cutter Disc Rotary untuk Pengolahan Kerupuk Rambak

R. Abdoel Djamali<sup>1)\*</sup>, Didiek Hermanuadi<sup>2)\*\*</sup>, Cholyubi Yusuf<sup>3)\*\*\*</sup>

<sup>1)</sup> Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po. Box 164 Jember

<sup>2)</sup> Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po. Box 164 Jember

<sup>\*)</sup>Email: [jatifar@yahoo.com](mailto:jatifar@yahoo.com)

<sup>\*\*)</sup>Email: [didiekhermanuadi@yahoo.com](mailto:didiekhermanuadi@yahoo.com)

<sup>\*\*\*)</sup>Email: [yusufcholyubi@ymail.com](mailto:yusufcholyubi@ymail.com)

## Abstrak

Desa Mangli Kabupaten Jember merupakan suatu kawasan sentra aneka produksi kerupuk yang telah berkembang sejak tahun 1980-an. Jenis kerupuk yang dihasilkan berdasarkan bahan baku utama dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (a) berbahan baku kulit sapi: kerupuk rambak, (b) berbahan baku tepung terigu: kerupuk tahu, (c) berbahan baku tapioka: kerupuk barabir, kerupuk genjot, kerupuk THR, kerupuk Iris, kerupuk impala. Khusus untuk Kerupuk Rambak, dalam tahapan pemotongan bahan baku rambak dengan cara menggunting secara manual menggunakan tenaga manusia. Beberapa kelemahan cara tersebut adalah: (1) produktivitasnya sangat rendah dan membutuhkan waktu lama 8-10 jam setiap 150 kg kulit rambak, (b) ukuran dan bentuk hasil potongan yang beragam sehingga mengurangi nilai estetika, (c) membutuhkan tenaga gunting yang banyak, sehingga alokasi biaya tenaga kerja potong relatif besar (minimal 5 orang per hari untuk 150 kg kulit rambak). Target dan Luaran: (a) mampu mengintroduksi alat pemotong *multiblade (Cutter Disc Rotary)*, (b) mampu menekan biaya tenaga potong cukup 1 orang operator dengan produktivitasnya 30 kg per jam, dan (c) Mampu mensuplai bahan baku kulit rambak berkualitas dan kontinu. Metodologi yang digunakan: melalui pembuatan Mesin *Cutter Disc Rotary (CDR)*, penyuluhan, dan pendampingan di UKM oleh Tim Pelaksana. Kesimpulan: (1) Mesin Pemotong kulit rambak berfungsi dengan baik berkapasitas 30 kg/jam hanya dengan 1 operator, (2) Menekan biaya tenaga kerja hingga 80%, (3) Menghemat waktu hingga Hemat waktu 30%, (4) Membutuhkan biaya listrik sebesar Rp 5.256 per hari, dan (5) Pengoperasian Mesin CDR relatif aman dan nyaman bagi pekerja.

Kata Kunci: **Cutter Disc Rotary, Kerupuk Rambak**

## BAB 1. PENDAHULUAN

Kerupuk rambak adalah kerupuk yang menggunakan kulit sapi sebagai bahan bakunya. Satu-satunya UKM di Desa Mangli yang memproduksi kerupuk rambak yakni “UD. ADUHAI” yang telah berdiri lebih dari 20 tahun. Usaha ini ternyata mampu menyerap tenaga kerja total sebanyak 57 orang yang terdiri dari 47 orang perempuan dan 10 orang laki-laki. Seluruh pekerja itu berasal dari satu kampung dengan sistem kerja harian dan borongan. Sampai sekarang Agroindustri ini sudah mampu memproduksi kerupuk rambak minimal **1,5 kuintal/hari**. Pangsa pasar produk kerupuk rambak “ADUHAI” meliputi wilayah: Kabupaten Jember (toko-toko, Mini-market, Matahari Departemen Store, Koperasi), Bondowoso, Malang, Lumajang hingga Kabupaten Blitar.

Proses pembuatan Kerupuk Kulit yang dilakukan meliputi tahapan-tahapan proses sebagai berikut: Rambak kulit direbus selama 1 jam, dipotong-potong dengan menggunakan **gunting baja** dengan ukuran lebar 0,5-1 cm dan panjang 2 cm, pemberian bumbu dengan bawang putih dan garam, penjemuran atau pengeringan di bawah terik matahari, penggorengan, pengatusan serta pengemasan [1].

Kulit yang sudah direbus berbentuk lembaran berlekuk tidak beraturan, tahapan berikutnya pemotongan dengan menggunakan alat gunting. Tentunya pemotongan dengan menggunakan tenaga manusia, maka ukuran yang dihasilkan tidak sama sehingga menghasilkan kerupuk rambak yang beragam dan mengurangi nilai estetika. Tenaga potong yang dibutuhkan untuk memotong 150 kg diibutuhkan 5 orang atau produktivitas kerjanya 30 kg per hari. Melihat Kenyataan tersebut, perlu diupayakan sentuhan teknologi guna meningkatkan efisien dan



produktivitas kerja khususnya dalam proses pemotongan bahan baku kerupuk rambak.

## Bab 2. Target dan Luaran

Target dan Luaran kegiatan IbM ini sebagai berikut:

No	Mitra IbM	Target	Luaran
1.	Mitra UKM-I Bapak Erwin UD "ADUHAI"	a. Mampu mengintroduksi alat pemotong <i>multiblade (Cutter Disc Rotary)</i>	1. Mesin Pemotong <i>multiblade (Cutter Disc Rotary)</i> 2. Dihilangkan potongan kerupuk rambak yang ukuran dan bentuknya sama
		b. Mampu menekan biaya tenaga potong cukup 1 orang operator dengan produktivitasnya 30 kg per jam	3. Menurunkan biaya tenaga potong 80% (dari 5 orang menjadi 1 orang operator)
2.	Mitra UKM- II Bapak Haji Yusuf	a. Mampu mensuplai bahan baku kulit rambak berkualitas dan kontinu	1. Kulit Sapi

## Bab 3. Metode Pelaksanaan

1. Observasi Lapang: yakni langkah awal yang harus dilakukan sebagai bahan masukan dalam proses penyusunan proposal kegiatan ini dan mengumpulkan data-data teknis kebutuhan dari Bapak Erwin UD "ADUHAI" dan Bapak H. Yusuf sebagai supplier bahan baku
2. Studi Pustaka: yakni langkah yang bertujuan untuk mengumpulkan referensi hasil kajian akademik berupa jurnal dan artikel ilmiah tentang sarang semut
3. Rancang Bangun dan Rancang Fungsional Mesin Pemotong *Multiblade (Cutter Disc Rotary /CDR)*. Secara umum mesin pemotong CDR berfungsi memotong bahan kulit yang sudah direbus menjadi potongan sesuai yang diinginkan. Mesin ini terdiri dari tiga bagian utama yakni:
  1. sistem transmisi daya,
  2. sistem pemotong/pengiris, dan
  3. konstruksi mesin.

## Bab 4. Kelayakan Perguruan Tinggi

Kinerja Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P2M) Politeknik Negeri Jember. Salah satu organ dari Direktur Politeknik Negeri Jember yakni Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M).

Lembaga ini bertugas melaksanakan, mengkoordinasikan, memantau, dan menilai pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam melaksanakan tugasnya, P3M menyelenggarakan fungsi:

- a. penyusunan rencana, program, dan anggaran Lembaga;
- b. pelaksanaan penelitian ilmiah murni dan terapan;
- c. pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat;
- d. pelaksanaan publikasi hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat;
- e. peningkatan relevansi program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan kebutuhan masyarakat; dan pelaksanaan urusan administrasi Lembaga

### Pengelola Pengabdian kepada Masyarakat

1. Pengelolaan dan koordinasi program pengabdian kepada masyarakat di tingkat Universitas dilakukan oleh P3M.
2. P3M adalah unsur pelaksana akademik yang mempunyai tugas antara lain:
  - a. Mengkoordinasikan, memantau dan mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian yang diselenggarakan oleh unit pelaksana yang terdiri dari Pusat Pengabdian kepada masyarakat, Jurusan, Program Studi, Laboratorium, Dosen dan atau Mahasiswa secara perorangan maupun kelompok;
  - b. Mengusahakan serta mengendalikan administrasi sumber daya yang diperlukan;
  - c. Menyelenggarakan pelatihan-pelatihan dibidang pengabdian, dalam rangka pengembangan sumber daya manusia internal dan atau eksternal kampus.
3. Bidang Pengabdian kepada Masyarakat adalah unsur pelaksana Pengabdian kepada Masyarakat di bawah P3M yang bertugas menyelenggarakan pelaksanaan kegiatan pengabdian sesuai dengan bidangnya masing-masing.

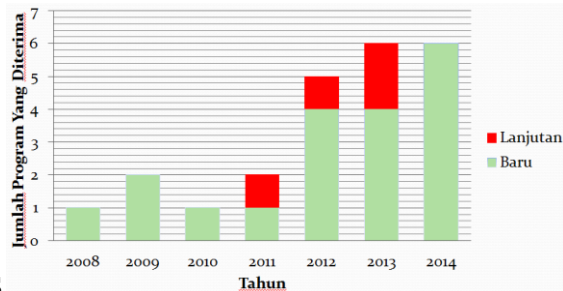
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat menggunakan sumberdana dari DP2M-Dikti, Pemerintah Kabupaten, Pemerintah Provinsi dan Dana Mandiri. Beberapa Program Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan oleh P2M Polije dengan sumberdana DP2M-DIKTI periode tahun 2011-2014 sebagai berikut [4]:

Tabel 1

Jumlah Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Politeknik Negeri Jember Sumberdana DP2M-DIKTI 2011-2014

No	Kegiatan	Jumlah Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat			
		2011	2012	2013	2014
1	I <sub>6</sub> M	1	6	9	17
2	I <sub>6</sub> K			1	
3	I <sub>6</sub> BE				1
4	I <sub>6</sub> W				
	Jumlah	1	6	10	18

Khusus untuk kegiatan IPTEKDA–LIPI yang dikelola oleh P2M Politeknik Negeri Jember bersama Kelompok Intermediasi Alih Teknologi (KIAT) Polije sejak tahun 2008-2014 menunjukkan kinerja yang sangat baik, sebagai berikut [2]:



S

Gambar 2. Distribusi Program IPTEKDA LIPI 2008-2013 di Politeknik Negeri Jember

## BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan program pengembangan usaha produksi kerupuk rambak yang di oleh UKM Mitra melalui program Ipteks bagi Masyarakat (IbM), maka Tim Pelaksana melakukan koordinasi dan komunikasi intensif dengan UKM guna pelaksanaan atas rencana kegiatan yang akan dilaksanakan. Adapun tahapan kegiatan yang dilaksanakan antara lain:

### 1. Pengamatan karakteristik bahan rambak

Bahan baku kulit rambak kering yang diperoleh dari UKM Mitra II Bapak H. Yusuf, kemudian direbus oleh UKM Mitra I Bapak Erwin (selaku pengolah kerupuk rambak) dalam sebuah tong yang berisi air dengan dimensi diameter 60 cm tinggi 100 cm. Kapasitas tong perebusan mampu merebus mencapai 35 kg setiap kali proses perebusan yang menggunakan tungku berbahan bakar batubara. **Bentuk dan ukuran bahan rambak kering** tersebut memang tidak beraturan yang langsung direbus tanpa melalui proses pemotongan karena bahan tersebut sangat keras dan kaku. Perebusan dilakukan selama  $\pm 1$  jam yang bertujuan agar supaya bahan rambak menjadi empuk sehingga akan mempermudah dalam proses pemotongan. Bahan yang telah direbus tersebut menjadi menebal dengan ketebalan rata-rata  $\pm 1$  cm dengan ukuran dan bentuk yang tidak beraturan serta berupa lembaran yang menggulung. Selanjutnya bahan tersebut ditiriskan dan didinginkan kurang lebih 1 jam, maka bahan rambak tersebut sudah siap dipotong-potong sesuai yang diinginkan. UKM mitra I selama ini memotongnya dengan menggunakan gunting kain dengan tangan. Tahapan pemotongan rambak dengan cara menggunting secara manual menggunakan tenaga manusia memiliki kelemahan sebagai berikut: (1) produktivitasnya sangat

rendah dan membutuhkan waktu lama (8-10 jam setiap 150 kg kulit rambak, (b) ukuran dan bentuk hasil potongan yang beragam sehingga mengurangi nilai estetika, (c) membutuhkan tenaga gunting yang banyak, sehingga alokasi biaya tenaga kerja potong relatif besar yakni minimal 5 orang per hari untuk 150 kg kulit rambak.



Gambar 2. Prosesing Pengolahan Kerupuk Rambak

### 2. Pembuatan Alat Pemotong Kerupuk Rambak

#### a. Pembuatan Konstruksi Mesin Pengiris/pemotong Rambak

Konstruksi mesin adalah bagian utama mesin yang berfungsi untuk mendukung sebagai penyangga utama seluruh bagian dari mesin pemotong rambak. Adapun spesifikasinya sebagai berikut:

- Dudukan transmisi dirancang dengan tebal mur 6 mm, jumlah 2 buah/bantalan, dan ukuran baut M6x1 dengan spesifikasi  $d=6\text{ mm}$ ,  $d_1=4,917\text{ mm}$ ,  $d_2=5,35\text{ mm}$ ,  $h=0,541\text{ mm}$  dan  $p=1\text{ mm}$ .
- Dudukan motor dirancang menggunakan baut dengan tebal mur 6 mm, jumlah 4 buah, dan ukuran baut M8x1,25 dengan spesifikasi  $d=8\text{ mm}$ ,  $d_1=6,647\text{ mm}$ ,  $d_2=7,188\text{ mm}$ ,  $h=0,677\text{ mm}$  dan  $p=1,25\text{ mm}$ .



- Konstruksi mesin dirancang dengan menggunakan besi siku 200x50x120 cm berbahan besi siku 5 x 5 cm, UNP 50 x 38 x 5 mm, proses pengelasan menggunakan las busur listrik.

Hasil kerja konstruksi mesin sebagai berikut:



Gambar 3. Konstruksi Mesin Pemotong Rambak

Spesifikasi Alat Sebagai Berikut:

- P= 110 cm
- L=80 cm
- T =74 cm
- Berat 8 kg
- Penggerak motor listrik 1 pk
- Sistem pemotongan rotary Blade with Oscilating (reel outo feed) feeding
- Kapasitas: 30 kg per jam

#### b. Pembuatan Pisau Pemotong

Dalam proses perancangan peralatan ini mengalami perubahan yang awalnya menggunakan sistem pisau multi blade menjadi single blade rotary mengalami perubahan sesuai dengan karakteristik bahan baku rambak yang akan dipotong. Dimana sistem kerja pisau yang berputar dan bergeser sepanjang 50 cm sehingga pisau potong ini memotong bahan rambak dalam posisi statis, sedangkan pisaunya yang berputar dan berpindah maju mundur pada lintasan depan meja. Sehingga pisau bahan rambak bisa memotong pada posisi maju dan mundur.

##### Spesifikasi Sistem Pemotong/Pengiris

- Pisau pemotong dirancang dari *stainless steel* jenis HSS (*high speed steel*) berbentuk piringan bulat diameter 30 cm sebanyak 1 buah, tebal pisau 1 mm, sudut pisau dan sudut buang 90°.

- Poros utama dirancang yang ama daari pengaruh lenturan atau defleksi dengan ST 308 Food Grade diameter 18 mm.
- Pasak yang digunakan dalam poros utama menggunakan bahan S45D dengan ukuran minimal 6x6 lebar 30 mm.
- Dilengkapi sistem hopper oscilating/reel auto feed yakni bahan yang akan dipotong akan bergerak maju secara otomatis mengarah ke pisau pemotong



#### c. Pembuatan Sistem Transmisi

- Motor listrik dengsn spesifikasi daya 1 PK, kecepatan 1400 rpm dan 1 phasa.
- Proros penggerak dirancang dengan menggunakan bahan S45C dengan diameter 14 mm.
- Poros yang digerakkan dirancang dengan menggunakan bahan S45C dengan dimater 18 mm.
- Puli penggerak dirancang dengan menggunakan ukuran  $D_p=66\text{ mm}$ , diemater kepala puli  $D_k=75\text{ mm}$ , dan diameter naf puli  $D_b=42\text{ mm}$ .
- Sabuk yang digunakan adalah sabuk V dengan kode A38 artinya penampang sabuk tipe A dengan panjang 38 inchi atau 965 mm.
- Baut pengikat puli penggerak menggunakan baut 2 buah M6 x 1.
- Pasak pada puli yang penggerak dirancang menggunakan bahan S45C-D dengan ukuran 5x5 mm lebar 23 mm.
- Pasak pada puli yang digerakkan dirancang menggunakan bahan S45C-D dengan ukuran 6x6 mm lebar 32 mm.

Adapun hasil uji coba alat mesin pemotong rambak CDR, sebagai berikut:

1. Mesin pemotong rambak bekerja dengan baik yang dioperasikan oleh seorang operator. Dimana setelah power on, operator mempersiapkan bahan baku rambak yang sudah direbus digulung untuk dimasukkan dalam hopper berupa reel outo feed yang bekerja bergerak maju mendorong bahan menuju CDR.



2. **Kapasitas potong** mesin CDR yakni mengukur berapakah kemampuan mesin memotong bahan baku kerupuk rambak per satuan waktu.. hal itu menunjukkan tingkat kemampuan produktivitas alat tersebut. Kemampuan kerja alat potong rambak ini mencapai 30 kg per jam. Hal iniseiring dengan Penyelesaian pekerjaan pembuatan mesin pemotong bahan baku kerupuk rambak. Kalau secara manual dengan hanya mampu meemotong 4,3 kg per orang per jam. Sehingga untuk menyelesaikan 150 kg bahan rambak dibutuhkan tenaga kerja 5 orang dalam waktu kerja minimal 7 jam. Sehingga penggunaan alat ini menghemat tenaga kerja hingga 80%
3. **Tingkat efisiensi waktu** penyelesaian pekerjaan tahap pemotongan rambak ini mencapai 30%, karena untuk menyelesaikan pekerjaan 150 kg dengan menggunakan mesin hanya butuh waktu 5 jam, sementara kalau manual membutuhkan waktu 7 jam.
4. **Kebutuhan energi listrik.**; yakni mengukur berapakah kebutuhan energi listrik per satuan waktu, hal ini kaitannya dengan efisiensi biaya yang dicurahkan dalam mengoperasikan alat tersebut per satuan waktu. Makin rendah kebutuhan biaya energy listrik maka akan meningkatkan keuntungan UKM mitra. Kebutuhan energi listrik untuk mengoperasikan mesin pemotong kerupuk rambak CDR dihitung berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 9/2015 tentang Perubahan tarif mulai pada Januari 2016. Tarif dasar listrik (TDL) Rumah Tangga daya 1.300 Volt Ampere (VA) ke atas, turun dari Rp1.509,38 per kilo Watt hour (kWh), menjadi Rp1.409,16 [3]. Sehingga untuk kebutuhan listrik dari motor 1 PK dikonversi sebesar 0,746 KWh, maka besarnya biaya listrik Rp 1.051 per jam. Berarti biaya operasional per hari untuk memotong 150 kg per hari dibutuhkan biaya sebesar Rp 5.256.
5. Hasil uji performance lainnya dari mesin CDR, yakni: **keamanan dan kenyamanan kerja**; yakni mengukur apakah penggunaan mesin tersebut dapat dikategorikan aman dan nyaman bagi operator. Pengoperasian Mesin CDR cukup mudah dioperasikan yang hanya cukup satu orang operator ternyata relatif aman untuk keselamatan pekerja. Hal ini karena didukung pada seluruh komponen yang bergerak/berputar sudah dilengkapi penutup guna memperkecil resiko kecelakaan kerja dan tingkat kompleksitas prosedur operasi kerja mesin CDR relatif sederhana.

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

- [1.] Mesin Pemotong kulit rambak berfungsi dengan baik berkapasitas 30 kg/jam hanya dengan 1 operator,
- [2.] Menekan biaya tenaga kerja hingga 80%
- [3.] Menghemat waktu hingga Hemat waktu 30%
- [4.] Membutuhkan biaya listrik sebesar Rp 5.256 per hari
- [5.] Pengoperasian Mesin CDR relatif aman dan nyaman bagi pekerja.

### 6.2 Saran

Mesin CDR ini perlu diterapkembangkan untuk peotongan/pengirangan produk kerupuk/kerupik lainnya guna meningkatkan kualitas dan efisien kerja.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Mengingat artikel ini merupakan bagian dari program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan P2M Program IbM Gelombang I Staf Pengajar Politeknik Negeri Jember Tahun 2016 Nomor 165/PL17.2/PM/2016, maka kami sampaikan ucapan terima kasih kepada Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan ini pada anggaran tahun 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djamali, R. A. 2002. Panduan Wirausahaan Kerupuk Rambak. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Jawa Timur.
- [2] Kelompok Intermediasi Alih Teknologi (KIAT) Polije. 2015. Risalah Perkembangan Penerapan Program Iptekda LIPI di Politeknik Negeri Jember. Jember
- [3] Peraturan Menteri ESDM No. 9/2015 tentang prosedur pemeblian tenaga listrik dan harga patokan pembelian tenaga listrik dari PLTU Mulut Tambang, PLTU Batubara. PLTG/PLTNG, dan PLTA oleh Perusahaan Listrik Negara (Persero) melalui pemilihan langsung dan penunjukan langsung. Tanggal 12 Januari 2015.
- [4] Pusat Penelitian dan Pengabdian keppada Masyarakat (P2M) Polije. 2015. Rekapitulasi Program Kegiatan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Periode 2011-2014. Jember.